Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 153	14 S., 6 Abb.	Stuttgart, 30. 8. 1989

Ulm-Westtangente und Ulm-Uniklinik: Zwei neue Wirbeltier-Faunen aus der Unteren Süßwasser-Molasse (Untermiozän) von Ulm (Baden-Württemberg)

Ulm-Westtangente and Ulm-Uniklinik: Two new vertebrate faunas from the Lower Freshwater Molasse (early Miocene) of Ulm (Baden-Württemberg)

Von Elmar P. J. Heizmann, Gert Bloos, Ronald Böttcher, Jochen Werner und Reinhard Ziegler, Stuttgart

SMITHSONIAN
JAN 19 1990
LIBRARIES

Mit 6 Abbildungen

Zusammenfasung

Zwei neue Wirbeltier-Faunen aus dem Nordwesten von Ulm werden vorgestellt. Ulm-Westtangente lieferte bis jetzt ca. 15 Arten niederer Vertebraten und mehr als 45 Säugetierarten und ist damit die reichste bisher in Deutschland gefundene Wirbeltierfauna des Untermiozäns. Die Fauna gehört ins mittlere Agenium (MN 2a). Überlegungen zur Genese der Fundstelle werden angestellt. Ulm-Uniklinik erbrachte 12 Säugertaxa, die eine Einstufung innerhalb des Ageniums in MN 2 gestatten. Die Unterschiede in der Faunenzusammensetzung zwischen beiden Fundstellen werden diskutiert.

Summary

Two new vertebrate faunas from the northwestern parts of Ulm are presented. Ulm-Westtangente till now yielded some 15 species of lower vertebrates and more than 45 mammalian species. It is the richest vertebrate fauna from the lower Miocene ever found in Germany. Possible reasons of the genesis of the locality are considered. The fauna is placed in the middle Agenian (MN 2a). From the locality Ulm-Uniklinik 12 mammalian taxa are known, allowing the fixation of the stratigraphic level on MN 2. The differences in faunal composition between the two sites are discussed.

Résumé

Deux nouvelles faunes de vertébrés de la région au nord-ouest d'Ulm sont présentées. La faune de la localité Ulm-Westtangente consiste jusqu'au moment en 15 espèces de vertébrés inférieurs et en plus de 45 espèces de mammifères, c'est à dire, c'est pour le Miocène inférieur la faune de vertébrés la plus riche, qui a été jamais trouvé en Allemagne. L'âge de la faune peut

être précisé comme Agénien supérieur (MN 2a). Suivent des réflexions considérant la genèse de la localité. D'Ulm-Uniklinik on connâit 12 espèces de mammifères, qui permettent une localisation de la faune dans la zone MN 2. Les différences dans la composition des deux faunes sont discutés.

1. Einleitung

Die Ulmer Region ist für den Wirbeltierpaläontologen von besonderem Interesse, da dort auf relativ engem Raum wirbeltierführende Schichten von obereozänem bis mittelmiozänem Alter anstehen. Während die alttertiären Funde alle aus Spaltenfüllungen im Weißjurakalk der Schwäbischen Alb kommen, entstammen die jungtertiären Funde den Schichten des Molassebeckens, welche bei Ulm teilweise weit auf den Albfuß hinaufreichen. Sowohl die Untere Süßwasser-Molasse (USM) als auch die überlagernde Obere Meeres-Molasse (OMM), Süßbrackwasser-Molasse (SBM) und Obere Süßwasser-Molasse (OSM) haben in dieser Gegend zum Teil außergewöhnlich reiche Faunen geliefert.

Der dort anstehende untermiozäne Anteil der USM besteht aus einer Wechselfolge von Mergeln, Kalken, Sanden und Tonen, einer speziellen faziellen Ausprägung der Ulmer Schichten, die auch als Thalfinger Schichten bezeichnet wird.

Diese Lagen haben bereits im letzten Jahrhundert an zahlreichen Fundpunkten, z. B. Haslach, Örlinger Tal, Wilhelmsfeste, Ermingen, Eggingen, Wirbeltierfunde erbracht (Schlosser 1887). Aber auch in neuerer Zeit wurden weitere Fundstellen entdeckt, z. B. Jungingen (Fahlbusch 1983), Thalfingen, Ulm-Autobahnzubringer und Eggingen-Mittelhart (Werner, in Vorbereitung).

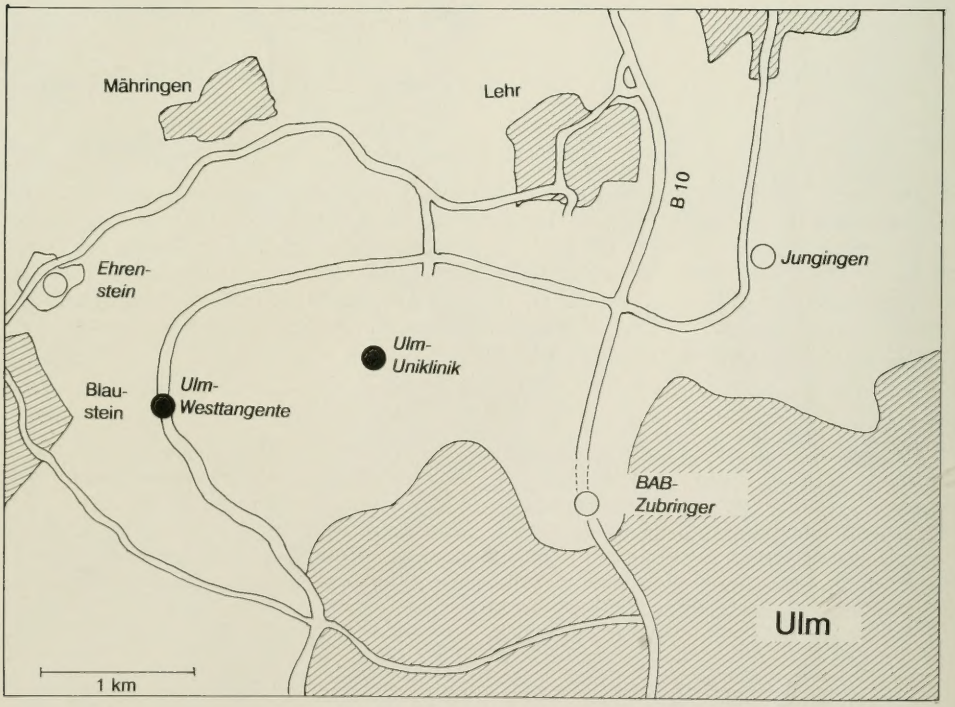

Abb. 1. Übersichtsplan wichtiger Fossilfundstellen nordwestlich von Ulm.
● Hier behandelte Fundstellen ○ Weitere Fundstellen

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A (Biologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Nr. 399—427

Schriftleiter:

Wolfgang Seeger

Stuttgart

1987—1988

ISSN 0341-0145

Die Arbeiten Nr. 399—427 umfassen 757 Druckseiten und enthalten 12 Tafeln, 930 Abbildungen und 12 Tabellen.

Bearbeitet wurden (Teil-)Gebiete folgender Themen oder Taxa (Anzahl der Arbeiten in Klammern):

Botanik, Lamiales: Lamiaceae (3)

Zoologie, Arachnida: Pseudoscorpiones (2), Araneae (2),
Crustacea: Isopoda (2)
Insecta: Ephemeroptera (1), Phasmida (1), Auchenhorrhyncha (1), Coleoptera (5), Hymenoptera (2), Diptera (7)
Archosauromorpha: Crocodilia (2)
Mammalia: Rodentia (darin: Muridae) (1).

ISSN 0341-0145

Schriftleitung:
Dr. Wolfgang Seeger, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart (Museum am Löwentor), Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

Bestellung und Verkauf (auch von Einzelheften):
Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

Gesamtherstellung:
Gulde-Druck GmbH, Postfach 1547, D-7400 Tübingen 1 (Nr. 399—402) und
Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, Postfach 1660, D-8530 Neustadt/Aisch (Nr. 403—427).

Inhalt [Contents]

Nr. 399—427

399 Tröster, G.: Skelet und Muskulatur des Kopfes der Larve von *Pterostichus nigrita* (Paykull) (Coleoptera: Carabidae). — [Skeleton and musculature of the head of the larva of *Pterostichus nigrita* (Paykull) (Coleoptera: Carabidae)] 23 S., 16 Abb., 1 Tab.; **1987.**

400 Jansen, E.: Die europäischen Arten der Gattung *Konowia* Brauns (Hymenoptera: Xiphydriidae). — [The European species of the genus *Konowia* Brauns (Hymenoptera: Xiphydriidae)] 12 S., 13 Abb.; 1987.

401 Heller, F. R.: Zwei für Deutschland neue Zikaden *Japananus hyalinus* und *Calamotettix taeniatus* (Homoptera: Cicadellidae). — [Two cicadellids new for the German fauna *Japananus hyalinus* and *Calamotettix taeniatus* (Homoptera: Cicadellidae)] 7 S., 11 Abb.; 1987.

402 Van der Straeten, E. & F. Dieterlen: *Praomys misonnei,* a new species of Muridae from eastern Zaïre (Mammalia). — [*Praomys misonnei,* eine neue Muridae-Art (Mammalia) aus Ost-Zaïre] 11 S., 4 Abb., 4 Tab.; 1987.

403 Schawaller, W.: Revision westpaläarktischer Tenebrionidae (Coleoptera) Teil 1. Die Arten der Gattung *Akis* Herbst. — [Revision of the western Palaearctic Tenebrionidae (Coleoptera) Part. 1. The species of the genus *Akis* Herbst] 21 S., 33 Abb.; 1987.

404 Schmalfuss, H.: Land-Isopoden aus dem Kaukasus-Gebiet 1. *Cylisticus caucasius* Verhoeff. — [Terrestrial isopods from the Caucasus region 1. *Cylisticus caucasius* Verhoeff] 6 S., 13 Abb.; 1987.

405 Sebald, O.: Studien an afrikanischen und arabischen Sippen von *Becium* und *Ocimum* (Lamiaceae). Teil I. — [Studies in African and Arabian taxa of *Becium* and *Ocimum* (Lamiaceae). Part I] 15 S., 10 Abb.; 1987.

406 Renner, F.: Revision der europäischen *Dolomedes*-Arten (Araneida: Pisauridae). — [Revision of the European species of *Dolomedes* (Araneida: Pisauridae)] 15 S., 10 Abb., 1 Tab.; 1987.

407 Malzacher, P.: Eine neue Caeniden-Gattung *Afrocercus* gen. nov. und Bemerkungen zu *Tasmanocaenis tillyardi* (Insecta: Ephemeroptera). — [A new genus of the Caenidae *Afrocercus* gen. nov. and remarks on *Tasmanocaenis tillyardi* (Insecta: Ephemeroptera)] 10 S., 7 Abb.; 1987.

408 Herting, B.: Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Raupenfliegen (Dipt. Tachinidae), XVII. — [Contributions to the knowledge of Palearctic Tachinidae (Dipt.), XVII.] 14 S., 1 Abb.; 1987.

409 Dienske, J. W.: An illustrated key to the genera and subgenera of the western Palaearctic Limoniidae (Insecta: Diptera), including a description of the external morphology. — [Illustrierter Schlüssel für die Gattungen und Untergattungen westpaläarktischer Limoniidae (Insecta: Diptera), mit Beschreibung ihrer äußeren Morphologie] 52 S., 195 Abb.; 1987.

410 Schawaller, W.: Discolomidae aus dem Nepal-Himalaya (Coleoptera). — [Discolomidae from the Nepal Himalayas (Coleoptera)] 9 S., 16 Abb.; 1987.

411 Zherichin, V. V.: Curculionidae from the Nepal Himalayas Part 1. Molytinae (Insecta: Coleoptera). — [Curculionidae des Nepal-Himalaya Teil 1. Molytinae (Insecta: Coleoptera)] 43 S., 136 Abb.; 1987.

412 Tschorsnig, H.-P.: Biologie, Larval- und Genital-Morphologie von *Istochaeta hemichaeta* Brauer & Bergenstamm (Diptera: Tachinidae). — [Biology, larval- and genital-morphology of *Istochaeta hemichaeta* Brauer & Bergenstamm (Dipera: Tachinidae)] 9 S., 9 Abb.; 1987.

413 SAURE, C.: Vergleichend-anatomische Untersuchung der abdominalen Muskulatur einiger Phasmida-Imagines (Insecta). — [Comparative anatomical study of the abdominal musculature in some Phasmida-imagines (Insecta)] 30 S., 22 Abb., 2 Tab.; **1988.**

414 OSTEN, T.: Die Mundwerkzeuge von *Proscolia spectator* Day (Hymenoptera: Aculeata). Ein Beitrag zur Phylogenie der „Scolioidea". — [The mouthparts of *Proscolia spectator* Day (Hymenoptera: Aculeata). A contribution to the phylogenetic relationships of „Scolioidea"] 30 S., 12 Taf., 1 Abb.; 1988.

415 SCHAWALLER, W. & S. DASHDAMIROV: Pseudoskorpione aus dem Kaukasus, Teil 2 (Arachnida). — [Pseudoscorpions from the Caucasus, part 2 (Arachnida)] 51 S., 92 Abb.; 1988.

416 PAPE, T.: A revision of the Palaearctic Sarcophagidae (Diptera) described by C. RONDANI. — [Revision der von C. RONDANI beschriebenen paläarktischen Sarcophagidae (Dipera)] 22 S., 1 Abb.; 1988.

417 WANG, X.: Bestimmungstabelle der westpaläarktischen *Chamaepsila*-Arten (Diptera: Psilidae). — [Identification key of the Westpalaearctic species of *Chamaepsila* (Diptera: Psilidae)] 13 S., 27 Abb., 3 Tab.; 1988.

418 TSCHORSNIG, H.-P.: Morphologie der Eier und Eilarven der Ethillini (Diptera: Tachinidae). — [Morphology of egg and first instar larva of the Ethillini (Diptera: Tachinidae)] 10 S., 11 Abb.; 1988.

419 SEBALD, O.: Die Gattung *Becium* Lindley (Lamiaceae) in Afrika und auf der Arabischen Halbinsel (Teil I). — [The genus *Becium* Lindley (Lamiaceae) in Africa and on the Arabian peninsula (Part I)] 74 S., 43 Abb., 1 Tab.; 1988.

420 MAHNERT, V.: Zwei neue Garypininae-Arten (Pseudoscorpiones: Olpiidae) aus Afrika mit Bemerkungen zu den Gattungen *Serianus* Chamberlin und *Paraserianus* Beier. — [Two new species of the subfamily Garypininae (Pseudoscorpiones: Olpiidae), with remarks on the genera *Serianus* Chamberlin and *Paraserianus* Beier] 11 S., 18 Abb.; 1988.

421 SEYBOLD, S.: Die Arten der Gattung *Satureja* L. (Labiatae) in Äthiopien. — [The genus *Satureja* L. (Labiatae) in Ethiopia] 38 S., 20 Abb.; 1988.

422 LÖBL, I. & D. BURCKHARDT: Revision der Gattung *Sarothrias* mit Bemerkungen zur Familie Jacobsoniidae (Coleoptera). — [Revision of the genus *Sarothrias* with remarks on the family Jacobsoniidae (Coleoptera)] 23 S., 38 Abb.; 1988.

423 SCHMALFUSS, H.: The terrestrial isopod genus *Schizidium* in western Asia (Oniscidea: Armadillidiidae). — [Die terrestrische Isopoden-Gattung *Schizidium* in West-Asien (Oniscidea: Armadillidiidae)] 22 S., 63 Abb.; 1988.

424 FREY, E.: Anatomie des Körperstammes von *Alligator mississippiensis* Daudin. — [Anatomy of the body stem of *Alligator mississippiensis* Daudin] 106 S., 62 Abb.; 1988.

425 WAGNER, R.: Psychodiden (Diptera) der Kanarischen Inseln. — [Psychodidae (Diptera) from the Canary Islands] 14 S., 22 Abb.; 1988.

426 FREY, E.: Das Tragsystem der Krokodile — eine biomechanische und phylogenetische Analyse. — [The carrying system of crocodilians — a biomechanical and phylogenetical analysis] 60 S., 28 Abb.; 1988.

427 RENNER, F.: Wiederbeschreibung von *Dolomedes strandi* Bonnet und Anmerkungen zur Taxonomie sibirischer *Dolomedes*-Arten (Araneae: Pisauridae). — [Redescription of *Dolomedes strandi* Bonnet and notes to the taxonomy of Siberian *Dolomedes* species (Araneae: Pisauridae)] 6 S., 8 Abb.; 1988.

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Nr. 127–146

Schriftleiter:

Gert Bloos

Stuttgart

1987–1988

ISSN 0341-0153

Die Arbeiten Nr. 127–146 umfassen 747 Druckseiten und enthalten 54 Tafeln, 173 Abbildungen und 24 Tabellen.

ISSN 0341-0153

Schriftleitung:

Dr. Gert Bloos, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart (Museum am Löwentor), Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

Bestellung und Verkauf (auch von Einzelheften):
Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

Gesamtherstellung:
Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-8530 Neustadt a. d. Aisch.

Inhalt

Nr. 127–146

127 Spahr, U.: Ergänzungen und Berichtigungen zu R. Keilbachs Bibliographie und Liste der Bernsteinfossilien – Ordnung Hymenoptera. [Supplements and corrections to R. Keilbach's bibliography and list of amber fossils – Order Hymenoptera.] 121 S.; 1987.

128 Urlichs, M.: Revision der Gattung *Ceratites* de Haan 1825 (Ammonoidea, Mitteltrias). I. [Revision of the genus *Ceratites* de Haan 1825 (Ammonoidea, Middle Triassic). I.] 36 S., 16 Abb.; 1987.

129 Müller, W.: Revision der Gattung *Cnemidiastrum* (Demospongia, Rhizomorina) nach Material aus dem Weißen Jura der Schwäbischen Alb. [Revision of the genus *Cnemidiastrum* (Demospongia, Rhizomorina) on base of material from the Upper Jurassic of the Suabian Alb.] 51 S., 12 Taf., 9 Abb.: 1987.

130 Popov, Y. A.: Synopsis of the Neotropical Bug Genus *Malacopus* Stål, with the Description of a New Fossil Species from Dominican Amber (Heteroptera: Reduviidae, Emesinae). 15 pp., 13 figs.; 1987.

131 Böttcher, R.: Neue Funde von *Andrias scheuchzeri* (Cryptobranchidae, Amphibia) aus der süddeutschen Molasse (Miozän). [New findings of *Andrias scheuchzeri* (Cryptobranchidae, Amphibia) from the South German Molasse (Miocene).] 38 S., 15 Abb., 2 Tab.; 1987.

132 Callomon, J. H., Dietl, G., Galácz, A., Gradl, H., Niederhöfer, H.-J. & Zeiss, A.: Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (Fränkische Alb). [On the stratigraphy of the Middle an early Upper Jurassic at Sengenthal, near Neumarkt/Opf. (Franconian Alb).] 53 S., 5 Taf., 11 Abb., 5 Tab.; 1987.

133 Baroni Urbani, C. & Graeser, S.: REM-Analysen an einer pyritisierten Ameise aus Baltischem Bernstein. [SEM analyses of a pyritic ant in Baltic Amber.] 16 S., 20 Abb.; 1987.

134 Popov, Y. A.: A new species of the Bug Genus *Empicoris* Wolff from Dominican Copal, with Redescription of *E. nudus* McAtee & Malloch (Heteroptera: Reduviidae, Emesinae). 9 pp., 10 figs.; 1987.

135 Riegraf, W. & Schmitt-Riegraf, C.: *Rhynchoteuthis minima* von der Marck, 1858 (Rhyncholite, Cephalopod Jaw) from the Latest Campanian (Cretaceous) of Westphalia (NW Germany). 35 pp., 7 pls., 8 figs.; 1987.

136 Hellrung, H.: Revision von *Hyperokynodon keuperinus* Plieninger (Amphibia: Temnospondyli) aus dem Schilfsandstein von Heilbronn (Baden-Württemberg). [Revision of *Hyperokynodon keuperinus* Plieninger (Amphibia: Temnospondyli) from the Schilfsandstein of Heilbronn (Baden-Württemberg).] 28 S., 11 Abb.; 1987.

137 Knauff, W.: Karl Hoffmann – ein Leben für den Jura. Rückblick und Würdigung anläßlich seines 90. Geburtstages. 10 S.; 1987.

138 Haderer, F.-O.: Ein dinosauroider Fährtenrest aus dem Unteren Stubensandstein (Obere Trias, Nor, km_4) des Strombergs (Württemberg). [The rest of a dinosauroid trackway from the Lower Stubensandstein (Upper Triassic, Norian, km_4) of the Stromberg (Württemberg).] 12 S., 4 Abb.; 1988.

139 Reichenbacher, B.: Die Fischfauna der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän) an der Typuslokalität Illerkirchberg bei Ulm. [The fish fauna of the Kirchberg beds (Lower Miocene) at their type locality Illerkirchberg near Ulm.] 53 S., 6 Taf., 11 Abb., 2 Tab.; 1988.

140 SIMMS, M. J.: An intact Comatulid Crinoid from the Toarcian of southern Germany. 7 pp., 4 figs.; 1988.

141 BLOOS, G.: *Ammonites marmoreus* OPPEL (Schlotheimiidae) im unteren Lias *(angulata*-Zone, *depressa*-Subzone) von Württemberg (Südwestdeutschland). [*Ammonites marmoreus* OPPEL (Schlotheimiidae) in the lower Lias *(angulata* Zone, *depressa* Subzone) of Württemberg (Southwest Germany).] 47 S., 12 Taf., 11 Abb., 3 Tab.; 1988.

142 DIETL, G. & CALLOMON, J. H.: Der Orbis-Oolith (Ober-Bathonium, Mittl. Jura) von Sengenthal/Opf., Fränk. Alb, und seine Bedeutung für die Korrelation und Gliederung der Orbis-Zone. [On the Orbis Oolite in the Upper Bathonian (Middle Jurassic) of Sengenthal/Opf., Franconian Alb, and its significance for the correlation and subdivision of the Orbis Zone.] 31 S., 4 Taf., 5 Abb., 3 Tab.; 1988.

143 MÜLLER, W.: Revision der Gattungen *Hyalotragos* und *Pyrgochonia* (Demospongia, Rhizomorina) nach Material aus dem Weißen Jura der Schwäbischen Alb. [Revision of the genera *Hyalotragos* and *Pyrgochonia* (Demospongia, Rhizomorina) based on material from the Upper Jurassic of the Suabian Alb.] 31 S., 7 Taf., 6 Abb.; 1988.

144 SPAHR, U.: Ergänzungen und Berichtigungen zu R. KEILBACHS Bibliographie und Liste der Bernsteinfossilien – Überordnung Hemipteroidea. [Supplements and corrections to R. KEILBACHS bibliography and list of amber fossils – Superorder Hemipteroidea.] 60 S.; 1988.

145 KAPITZKE, M. & LAUXMANN, U.: *Tiaradendron giganteum* n. sp., eine neue Korallenart aus dem höheren Oberjura der Schwäbischen Alb. [*Tiaradendron giganteum* n. sp., a new coral species from the higher Upper Jurassic of the Suabian Alb.] 5 S., 1 Taf.; 1988.

146 ADAM, K. D.: Über pleistozäne Elefanten-Funde im Umland von Erzurum in Ostanatolien. Ein Beitrag zur Namengebung von *Elephas armeniacus* und *Elephas trogontherii.* [On finds of Pleistocene Elephants in the Environment of Erzurum in East Anatolia. A Contribution to the Denomination of *Elephas armeniacus* and *Elephas trogontherii.*] 89 S., 19 Abb., Tab.; 1988.

Zu den bisher bekannten Fundstellen sind nun zwei weitere hinzugekommen (Abb. 1).

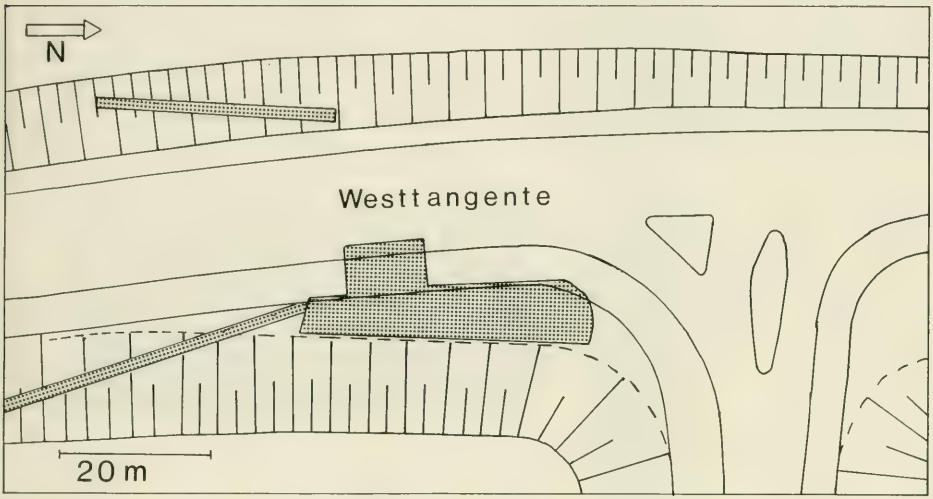

Abb. 2. Lageplan der Fundstelle Ulm-Westangente.
Schmale gerasterte Flächen: Böschungsgrabungen.
Breite gerasterte Fläche: Flächengrabung auf der Trasse (nach einem Detailplan vom Tiefbauamt der Stadt Ulm gezeichnet).

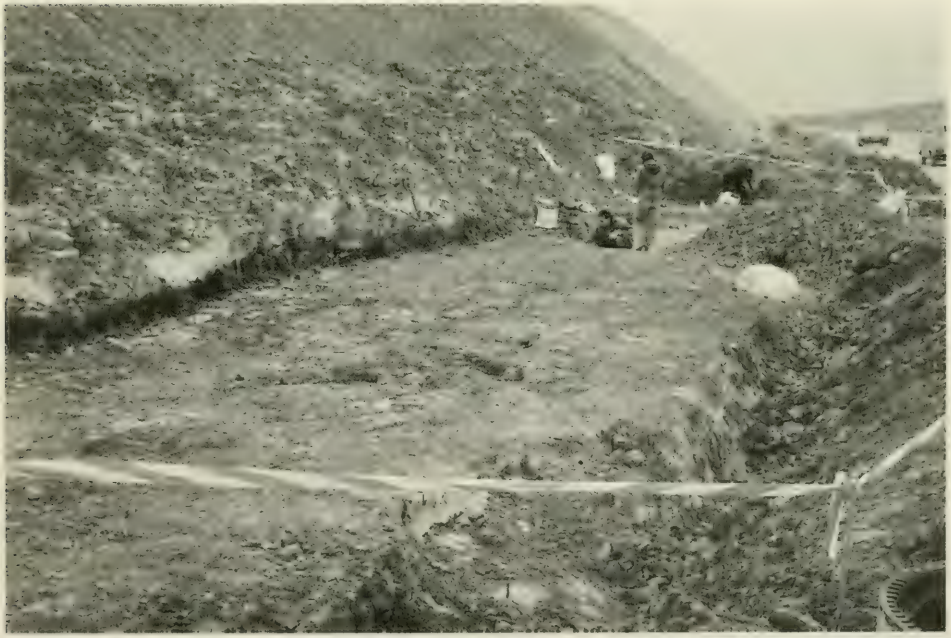

Abb. 3. Grabungsstelle Ulm-Westtangente, Blick von Norden auf die freigelegte Fundschicht.

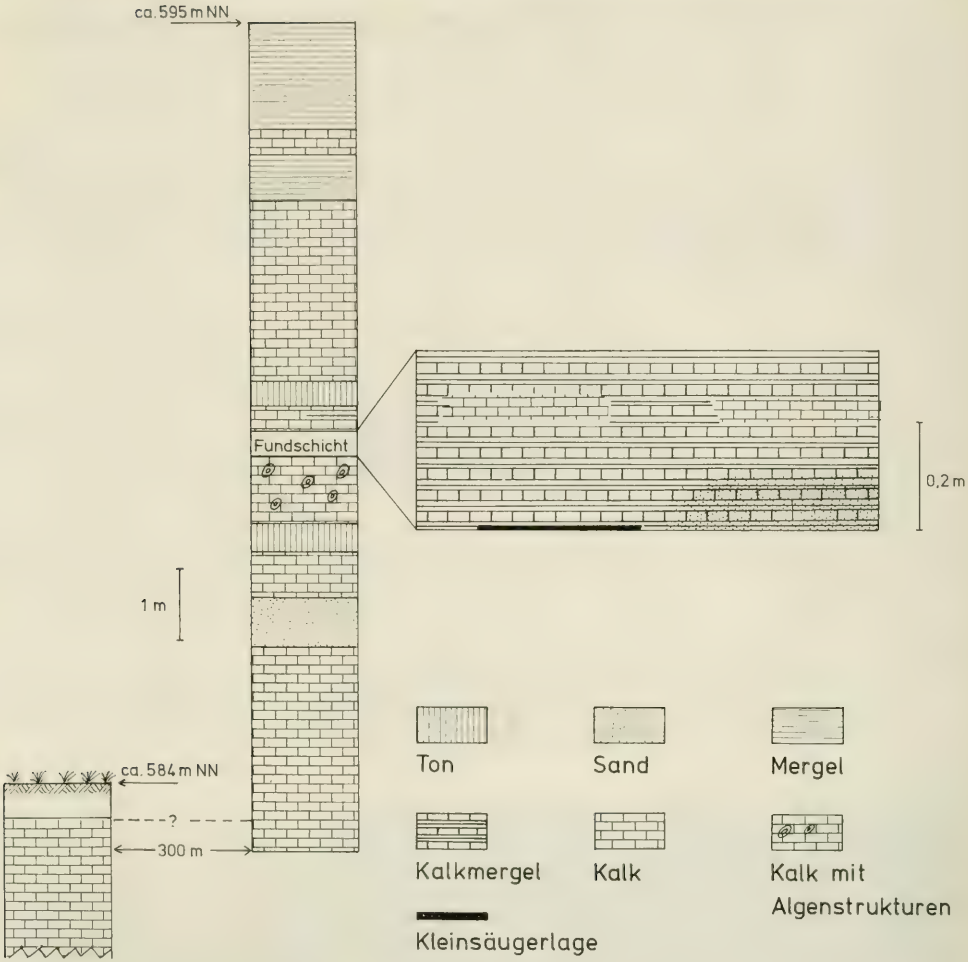

Abb. 4. Säulenprofil von der Fundstelle Ulm-Westtangente (Aufnahme: G. Bloos) und mögliche Korrelation mit dem hangendsten Teil des Profils aus der Kernbohrung 80 für die Bundesbahn-Neubaustrecke Stuttgart–München (Aufnahme: F. Wurm, Geol. Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart).

2. Die Fundstellen und deren Entdeckung

2.1. Ulm-Westtangente

Anfang 1987 wurden von Herrn K.-D. Hildebrand (Ulm-Ermingen), einem Privatsammler, beim Neubau der Umgehungsstraße am westlichen Eselsberg, im Nordwesten von Ulm, Säugetierreste gefunden und dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (SMNS) gemeldet. Die daraufhin vom SMNS in die Wege geleitete Grabung dauerte von Juli bis Dezember 1987 und erbrachte den größten Fundkomplex fossiler Wirbeltiere, der bisher aus dem Altersbereich des Untermiozäns in Deutschland gefunden wurde.

Die Fundstelle, nach dem Straßenneubau Ulm-Westtangente genannt, liegt in den Schichten der USM. Die Grabung erfolgte hauptsächlich in einer etwa 35 cm mäch-

tigen Kalkmergellage, die über eine Länge von insgesamt mehr als 100 m und bis zu 6 m Breite abgegraben wurde (siehe Abb. 2, 3). Groß- wie Kleinwirbeltiere waren mehr oder weniger gleichmäßig über die Fundschicht verteilt. Es gab aber auch eine lokale Anreicherung von Kleinvertebraten an der Basis der Fundschicht. Eine unmittelbar unterlagernde, bis zu 1 m mächtige Kalkbank lieferte vor allem Reste von Großsäugern. Spärliche Einzelfunde stammen auch aus höheren Bereichen des Profils. Die USM wird hier, anders als bei der Lokalität Ulm-Uniklinik, nicht von OMM überlagert. Spalten, die bis in das Fundniveau hinabreichen, sind aber mit Sanden der OMM angefüllt und bezeugen damit eine ursprüngliche Überdeckung der USM mit dieser Schicht.

Eine 300 m nordwestlich der Fundstelle vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg niedergebrachte Kernbohrung für die Bundesbahn-Neubaustrecke Stuttgart–München erschloß über dem Weißjura 65 m USM. Das Profil von Ulm-Westtangente (Abb. 4) kann mit gewissen Vorbehalten als hangende Fortsetzung des durch die Bohrung erschlossenen Profils gedacht werden. Wegen des welligen Schichtverlaufs und aufgrund des raschen lateralen Fazieswechsels ist eine sichere Korrelation beider Profile aber nicht möglich.

Lage: Blatt 7525 Ulm-Nordwest, r 35 69 188, h 53 64 925, Höhe ca. 590 m NN.

2.2. Ulm-Uniklinik

Ungefähr 1,5 km nordöstlich der oben genannten Fundstelle entdeckte im Juli 1981 Architekt H. Barthel beim Aushub der Baugrube an der SW-Ecke des Baus der Universitätsklinik einen Nashornunterkiefer. Die Nachricht davon erhielt das

Abb. 5. Grabungsstelle Ulm-Uniklinik.

SMNS von Herrn Prof. Dr. FUNKE von der Universität Ulm. Bei der umgehend angesetzten, vier Tage dauernden Notgrabung konnten ca. 100 weitere Wirbeltierreste, überwiegend von Säugern, darunter größere Teile eines Nashornskeletts, geborgen werden (Abb. 5). Die 3 bis 30 cm mächtige Fundschicht, eine violettbraune Mergellage, war von einem 1 m mächtigen, weißen, kalkigen Mergel unterlagert. Auf die Fundschicht folgten 1,60 m weiße, splittrige Süßwasserkalke mit eingeschalteten, sandigen, mergeligen oder tonigen Lagen. Diese waren ihrerseits – soweit erkennbar – von mindestens 5 m grünlichem Sand der Oberen Meeres-Molasse überlagert.

Lage: Blatt 7525 Ulm-Nordwest, r 35 70 625, h 53 65 388, Höhe ca. 603 m NN.

3. Die Faunen

3.1. Ulm-Westtangente

Insgesamt wurden an dieser Fundstelle allein etwa 6000 Großsäuger- und mindestens ebensoviele Kleinsäugerreste sowie über 1000 Reste von niederen Wirbeltieren geborgen.

Nicht näher zu determinierende Pflanzenreste waren auf den Schichtflächen häufiger anzutreffen. An bestimmbaren Belegen sind aus der Fundschicht nur Steinkerne von *Celtis*-Früchten und Gyrogonite von Characeen zu nennen. Etwa 1,50 m höher im Profil entdeckte H.-J. GREGOR (Gröbenzell) in einer Kalkbank Hohlformen von Samen der Wasserpflanze *Stratiotes kaltennordheimensis.*

Als verdrückte Steinkerne, zum Teil auch in Schalenerhaltung überlieferte Gehäuse von Land- und Süßwasserschnecken treten zwar massenhaft auf, sind aber wegen des schlechten Erhaltungszustandes nur schwierig zu bestimmen. M. WARTH (SMNS) nannte uns *Triptychia* sp. und *Planorbis corneus.*

Weiterhin fanden sich vereinzelt Ostracoden.

Ein vorläufiger, mit Sicherheit unvollständiger Überblick über die bisher bekannten Wirbeltierreste ergibt folgenden Artbestand:

Pisces:
- Cyprinidae
  - *Barbus* sp.

Amphibia:
- Caudata
  - Proteidae
    - *Microproteus* sp.
  - Salamandridae
    - *Chelotriton* sp.
    - *Triturus* sp.
- Anura
  - Discoglossidae
    - *Latonia* sp.
  - Ranidae
    - *Rana* sp.

Reptilia:
- Testudines
  - Chelydridae

Chelydropsis sp.
Trionychidae
Trionyx sp.
Batagurinae
Ptychogaster sp.
Crocodilia
Diplocynodon sp.
?*Gavialosuchus* sp.
Lacertilia
„*Lacerta*" sp.
Ophisaurus spp. (2 Arten)
Ophidia indet. (mehrere Arten)

Aves indet. (wenige, schwer bestimmbare Arten)

Mammalia:
Marsupialia
Didelphidae
Amphiperatherium frequens ssp. indet.
Insectivora
Plesiosoricidae
Plesiosorex cf. *soricinoides* (Blainville)
Talpidae
Paratalpa cf. *micheli* Lavocat
Desmanella sp.
Myxomygale cf. *antiqua* Filhol
Teutonotalpa cf. *meyeri* (Schlosser)
Proscapanus primitivus Hutchison
2–3 weitere Arten
Dimylidae
Dimylus paradoxus v. Meyer
Cordylodon n.sp.
?*Pseudocordylodon* sp.
Heterosoricidae
Heterosorex neumayrianus neumayrianus (Schlosser)
Soricidae
Crocidosorex antiquus (Pomel)
Crocidosorex sp.
Soricella cf. *discrepans* Doben-Florin
Chiroptera
Vespertilionidae
3 Arten indet.
Rodentia
Eomyidae
Pseudotheridomys parvulus (Schlosser)
Ritteneria molinae Alvarez-Sierra
Cricetidae
Eucricetodon aff. *gerandianus* (Gervais)
Pseudocricetodon thaleri (Hugueney)
Gliridae
Microdyromys cf. *praemurinus* (Freudenberg)
Peridyromys aff. *murinus* (Pomel)
„*Peridyromys*" *obtusangulus* (v. Meyer)
Gliridae n.g. n.sp.
Myoglis n.sp.
Bransatoglis n.sp.

Sciuridae
Blackia aff. *miocaenica* MEIN
Palaeosciurus sp.
Heteroxerus sp.
Sciurinae indet.
Sciuridae indet.
Aplodontidae
Paracitellus n.sp.
Castoridae
Steneofiber cf. *eseri* v. MEYER
Lagomorpha
Ochotonidae
Amphilagus ulmensis TOBIEN
Carnivora
Amphicyonidae
Cynelos spp. (2 Arten)
Haplocyon sp.
Amphicyon cf. *intermedius* v. MEYER
Cephalogale sp.
Mustelidae
Palaeogale spp. (2 Arten)
Mustelidae indet. (3 Arten)
Viverridae
Herpestides sp.
Perissodactyla
Rhinocerotidae
Protaceratherium cf. *minutum* (CUVIER)
Mesaceratherium cf. *paulhiacense* (RICHARD)
Tapiridae
Paratapirus intermedius (FILHOL)
Chalicotheriidae
cf. *Schizotherium wetzleri* (KOWALEWSKY)
Artiodactyla
Suidae
Palaeochoerus cf. *meissneri* v. MEYER
Cainotheriidae
Cainotherium cf. *laticurvatum* GEOFFROY
Cervidae
Amphitragulus spp. (2 Arten)
Cervidae indet. (2 Arten)

Danach enthält die Fauna etwa 15 Arten niederer Wirbeltiere und über 45 Säugetierarten.

Die insgesamt sehr seltenen Fischreste wurden meist als isolierte Schlundzähne, seltener als vollständige Schlundknochen gefunden. Die bedeutend häufigeren Amphibien und Reptilien sind sowohl durch Einzelfunde als auch durch aufgelöste Teilskelette belegt. Extrem selten wurden auch einzelne, schlecht erhaltene Vogelknochen geborgen.

An Großsäugerresten wurden vor allem Kiefer mit oft vollständiger Bezahnung (Abb. 6) und isolierte Knochen ergraben. Vereinzelt konnten aber auch ganze Schädel und Skeletteile geborgen werden. Die Kleinsäuger wurden zum weit überwiegenden Teil durch Ausschlämmen der oben erwähnten Konzentrationslage gewonnen. Zwar verdrückte, aber sonst vollständige Schädel, Mandibeln, seltener Teilskelette, stammen auch aus anderen Bereichen der Fundschicht.

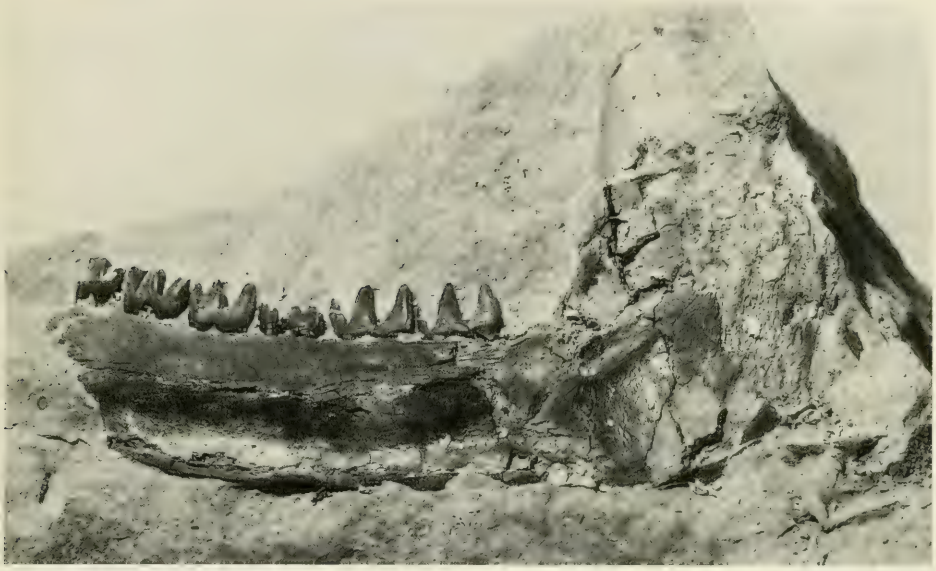

Abb. 6. *Protaceratherium* cf. *minutum*, noch teilweise im Sediment eingebetteter rechtsseitiger Unterkieferast als Beispiel für die Fossilerhaltung. Ulm-Westtangente.

3.2. Ulm-Uniklinik

In der wegen des Fortgangs der Bauarbeiten nur kurzen zur Verfügung stehenden Zeit konnten etwa 100 Wirbeltierreste, zum weit überwiegenden Teil von Säugetieren, geborgen werden. Da erst wenige Stücke des Fundgutes präpariert sind, ist die nachfolgende Übersicht über den Artbestand notgedrungen unvollständig.

Mammalia:
- Marsupialia
  - Didelphidae
    - *Amphiperatherium frequens frequens* (v. Meyer)
- Insectivora
  - Talpidae
    - *Proscapanus primitivus* Hutchison
    - *Mygalea* cf. *antiqua* (Pomel)
  - Dimylidae
    - *Cordylodon* sp.
- Rodentia
  - Melissiodontidae
    - *Melissiodon* sp.
- Lagomorpha
  - Ochotonidae
    - *Amphilagus ulmensis* Tobien
    - *Piezodus* sp.
- Carnivora
  - Viverridae
    - *Herpestides* sp.
- Perissodactyla
  - Rhinocerotidae
    - *Protaceratherium* cf. *minutum* (Cuvier)

Mesaceratherium cf. *paulhiacense* (RICHARD)
Artiodactyla
Cainotheriidae
Cainotherium cf. *laticurvatum* GEOFFROY
Cervidae
Amphitragulus spp. (2 Arten)

Diese 12 Taxa umfassende Artenliste beruht fast ausschließlich auf Kieferresten. Eine Erweiterung insbesondere des Kleinsäugerspektrums ist vom Ausschlämmen der Sedimentreste, die bei der Präparation anfallen werden, zu erwarten.

4. Das Alter der Faunen

Die Fauna von Ulm-Uniklinik gestattet eine Einstufung innerhalb des Ageniums in die Säugetierzone MN 2. Es bestand die Hoffnung, daß man an der ca 1,5 km entfernten, topographisch etwas tiefer liegenden neuen Fundstelle Ulm-Westtangente ein etwas älteres Niveau (MN 1) innerhalb der Ulmer Schichten antreffen würde, zumal in noch tieferer Lage, an der Lokalität Eggingen-Mittelhart, vor einigen Jahren eine Fauna von der Wende Oligozän/Miozän (MP 30) entdeckt wurde. Diese Vermutung bestätigte sich allerdings nicht. Der Artbestand und insbesondere das Entwicklungsniveau einiger Rodentier ermöglichen eine präzise Einengung innerhalb des Ageniums auf das Niveau MN 2a (WERNER, in Vorbereitung).

Gegenüber der Fundstelle Ulm-Uniklinik bestehen in der Faunenzusammensetzung augenscheinliche Unterschiede: Die Seltenheit von *Cainotherium* und von Lagomorphen sowie das völlige Fehlen des Nagers *Melissiodon* in Ulm-Westtangente sind im Vergleich zu Ulm-Uniklinik auffällig. Der dominierende Dimylide und mit einigen hundert Resten der am zahlreichsten vertretene Insectivore überhaupt ist in Ulm-Westtangente *Dimylus paradoxus*, während *Cordylodon* keine 10% der dortigen Dimylidenfauna ausmacht. In Ulm-Uniklinik ist *Cordylodon* der einzige Dimylide. Die dominierenden Talpiden sind in Ulm-Westtangente *Myxomygale* und *Teutonotalpa*. *Proscapanus* ist hier mengenmäßig von untergeordneter Bedeutung und *Mygalea* bis jetzt nicht nachgewiesen. Die beiden letztgenannten Taxa sind die einzigen Talpiden in Ulm-Uniklinik. Die Unterschiede in der Faunenzusammensetzung und insbesondere die geringe Anzahl von Kleinsäugern in Ulm-Uniklinik sind zum Teil sicherlich auf durch äußere Umstände bedingte unterschiedliche Methoden der Materialbergung zurückzuführen. Es ist auch nicht sicher, ob der zeitliche Unterschied zwischen beiden Fundstellen mit den herkömmlichen biostratigraphischen Methoden überhaupt faßbar ist. Wahrscheinlich reicht das stratigraphische Auflösungsvermögen von Säugerfaunen dazu nicht aus. Realistischer ist es, eventuelle ökologische Ursachen für die faunistischen Unterschiede zwischen beiden Lokalitäten anzunehmen. Dies kann aber erst nach Abschluß der Präparationsarbeiten und im Rahmen detaillierter Bearbeitungen der Gesamtfaunen geschehen.

Anläßlich der Baugrunderkundung für den Universitätsneubau wurden am Oberen Eselsberg zahlreiche Bohrungen niedergebracht. Die in SCHULER (1973, Abb. 3) dargestellten Profile, die bis knapp 38 m USM erfassen, lassen sich aber wegen des unebenen Schichtverlaufs und aufgrund des raschen lateralen Fazieswechsels nicht direkt mit jenem von Ulm-Westtangente korrelieren.

Der geologische Zusammenhang macht wahrscheinlich, daß die Fundschicht von Ulm-Uniklinik nicht nur topographisch, sondern auch stratigraphisch etwas höher liegt. Die Fundschicht wurde nämlich etwa 1,60 m unter der Basis der OMM-Sande

angetroffen. Im Profil Ulm-Westtangente folgten demgegenüber über der Fundschicht noch 5 m USM, ohne daß die OMM-Sande erreicht wurden (Abb. 4). Deren Basis muß deshalb mindestens so hoch oder noch höher gelegen haben.

5. Zur Genese der Fossillagerstätte Ulm-Westtangente

Die Fossillagerstätte ist in mehrfacher Hinsicht außergewöhnlich:

– Artenreichtum:
Bisher sind bereits über 60 Wirbeltierarten nachgewiesen. Diese Zahl wird sich sicherlich noch etwas erhöhen, wenn das gesamte Material präpariert und ausgewertet ist.

– Faunenzusammensetzung:
Arten verschiedener Biotope wurden gemeinsam eingebettet. An Gewässer gebunden waren Characeen, Ostrakoden, Gastropoden, Fische, Amphibien in unterschiedlichem Maße, Schildkröten (*Trionyx, Chelydropsis*), Krokodile, Biber und andere Säugetiere (einige Maulwürfe, Dimyliden). Terrestrisch lebte die Mehrzahl der Säugetiere und die übrigen Reptilien, wobei auch Spezialisten vertreten sind. So lebten Fledermäuse und Flughörnchen über dem Boden, die meisten Maulwurfarten subterran. Inwieweit die verschiedenen Arten eine offene Landschaft oder dichte Vegetation bevorzugten, ist schwer zu beurteilen.

– Größensortierung:
Eine Größensortierung ist nur selten zu erkennen. Neben winzigsten Knochen von Kleinsäugern und Schwanzlurchen wurden Knochen von Großsäugern wie Nashorn, Schwein und Hirsch eingebettet. In einzelnen Lagen ist jedoch eine Konzentration von sehr kleinen Knochen zu beobachten.

– Erhaltung:
Von kleinen abgerollten Fragmenten über scharfkantige Knochenbruchstücke aller Größen bis zu vollständigen Einzelknochen und disartikulierten Skeletten wurden Wirbeltierfossilien in nahezu allen Erhaltungszuständen gefunden. Lediglich artikulierte Skelette oder Skeletteile fehlen nahezu völlig.

Eine Besonderheit stellt das Vorkommen von Eischalen dar. Nach Auskunft von H.-H. Schleich (München) handelt es sich um Eier verschiedener Reptilienarten. Die Schalen sind in kleine, eckige Scherben zerbrochen und bedecken dicht beieinanderliegend lokal ganze Schichtflächen.

Obwohl Präparation und Auswertung der Fauna erst am Beginn stehen, soll eine vorläufige Deutung der Genese der Fossillagerstätte versucht werden. Die Fundstelle liegt innerhalb der Seenplatte, die den Sedimentationsraum der USM nach Norden begrenzte. Die klastische Sedimentation der südlicheren Bereiche ist hier durch eine überwiegend karbonatische Sedimentation abgelöst. Die Karbonate entstammen den Kalken des Weißen Juras der Schwäbischen Alb, wo sie gelöst und durch Oberflächen- und Karstgewässer in die Ebene transportiert wurden. Hier fielen sie in den flachen, warmen Seen aus und bildeten das vorherrschende Sediment.

Die Seen waren sicherlich ein Anziehungspunkt für das Großwild der wegen der Verkarstung wahrscheinlich recht trockenen Albhochfläche, die in sehr geringer Entfernung begann. Diese Tiere lockten wiederum Raubtiere an, die in der Fauna

relativ artenreich vertreten sind. Bisher ließen sich keine eindeutigen Fraßspuren an den Knochen nachweisen, was möglicherweise auf die geringe Anzahl bereits präparierter Großknochen zurückzuführen ist. Die feuchten Niederungen der USM waren dagegen sicherlich dichter bewaldet und boten einer anderen Fauna Lebensraum. Die Lage der Fundstelle an der Grenze verschiedener Biotope (See, Fluß?, offene Landschaft, Wald) ist sicherlich eine Ursache für die Artenvielfalt der Fundstelle.

Als Todesursache für die Tiere sind Unwetter und dadurch bedingte Überschwemmungen vorstellbar. Das Relief der Landschaft war sicherlich äußerst eben, so daß bei nur geringen Wasserstandsschwankungen weite vorher trockene Gebiete überflutet wurden oder zumindest versumpften, was den Tod fast der gesamten Fauna bedeutete. Dies traf besonders für Landzungen zu, die bei steigendem Wasserstand vom Festland der Schwäbischen Alb abgeschnitten wurden. Die Kadaver wurden dann mit ablaufendem Wasser in die Seen gespült, wo sie, eventuell durch eine vorherrschende Windrichtung, in eine bestimmte Bucht getrieben wurden. Bei Überschwemmungen könnten auch die vergrabenen Gelege von Reptilien freigespült und Maulwürfe und andere grabende Tiere aus ihren Bauen getrieben worden sein. Die im und am Wasser lebenden Tiere sowie Vögel und Fledermäuse könnten dagegen jederzeit im See umgekommen sein. Sie wurden jedoch durch die gleiche Oberflächenströmung immer in dieselbe Bucht getrieben, wo sie dann zu Boden sanken. Es handelt sich also bei der Fossillagerstätte um eine Grabgemeinschaft, da der Einbettungsort der Skelette in den meisten Fällen nicht mit dem Lebensbereich oder dem Todesort der Tiere identisch ist.

Nachdem die Kadaver zu Boden gesunken waren, lagen sie noch einige Zeit ungeschützt auf der Sedimentoberfläche, so daß die Skelette zerfallen konnten. Die Verlagerung der Knochen erfolgte durch leichte Wasserbewegungen. An den Kadavern größerer Tiere könnten Krokodile und Wasserschildkröten gefressen und so zur Verlagerung beigetragen haben. Die Zähne von *Diplocynodon* wurden in großer Zahl gefunden. In den meisten Fällen ist die Zahnwurzel resorbiert, was bedeutet, daß die Zähne beim normalen Zahnwechsel zu Lebzeiten der Tiere ausgefallen sind. Die Krokodile müssen also an der Fundstelle gelebt haben. An der Verlagerung kleinerer Wirbeltierskelette können auch aasfressende Schnecken mitgewirkt haben. Die Tätigkeit von Aasfressern würde auch erklären, warum die Knochen eines Skeletts nicht immer genau in einem Niveau liegen. Sie liegen vielmehr zum Teil übereinander, wobei zwischen den Knochen noch Sediment liegt. Teils stecken die Knochen auch schräg im Sediment, eine Lage, in die sie bei normaler Einbettung nicht geraten konnten. Diese Verlagerung kann nur in sehr weichem Sediment, also wohl nur unter Wasserbedeckung stattgefunden haben. Teilweise fand bei stärkerer Wasserbewegung auch Aufarbeitung und Umlagerung statt. Erst nach Zerfall und Verlagerung der Skelette kann die nächste Sedimentschüttung erfolgt sein, was bedeutet, daß die Bildung der Fundschicht nicht auf ein einmaliges Ereignis zurückgeführt werden kann. Die Fundstelle muß vielmehr über einen längeren Zeitraum als „Leichenfalle" gedient haben.

Durch die Unwetter wurde auch Material des Uferbereichs in den See transportiert. Darauf deuten Gastropodenschillagen und abgerollte Knochenbruchstücke hin, die wahrscheinlich aus dem Spülsaum des Sees stammen. Die scharfkantigen Knochenbruchstücke stammen dagegen von Skeletten, die längere Zeit auf dem

Trockenen lagen und dann mit eingeschwemmt wurden. Das Ufer des Sees kann daher nicht sehr weit entfernt gewesen sein.

Schwer erklärbar ist bei diesem Modell die große Seltenheit von Fischfunden. Allerdings sind diese in den kalkigen Sedimenten der USM generell extrem selten, was möglicherweise mit einer sehr geringen Wassertiefe und den dadurch bedingten Temperatur- und Sauerstoffverhältnissen zu erklären ist.

Als anderes Entstehungsmodell wäre vorstellbar, daß die Fundschicht auf einer Überschwemmungsebene abgelagert worden ist. Bei einer Überflutung wurden an der Oberfläche liegende Knochen aufgearbeitet und zusammen mit ertrunkenen Tieren eingebettet. Dies würde die unterschiedlichen Erhaltungszustände und unterschiedlichen Größen der Knochen und Skelette innerhalb derselben Schicht erklären. Die Ebene blieb dann einige Zeit unter Wasserbedeckung, wobei die Skelette zerfielen und verlagert wurden. Danach fiel die Ebene wieder trocken. Das bedeutet aber, daß die zerfallenen Skelette bis zur Überdeckung mit Sediment durch die nächste Überschwemmung zumindest teilweise ungeschützt an der Oberfläche lagen und den Witterungseinflüssen ausgesetzt waren, was bei der häufig guten Erhaltung schwer vorstellbar ist. Es fehlen auch sonstige Hinweise auf Trockenfallen wie Trockenrisse, Wurzelhorizonte oder Anreicherung von pflanzlichen Materialien, so daß das erste Modell wahrscheinlicher ist.

Dank

Ohne das Interesse und Entgegenkommen von Herrn Rösch, Tiefbauamt der Stadt Ulm, und die ständige Einsatzbereitschaft fast aller Kollegen der geologisch-paläontologischen und anderer Abteilungen des SMNS wäre die halbjährige Grabung an der Westtangente nicht möglich gewesen. Große Rücksichtnahme für die Belange der Paläontologie erfuhren wir auch von den Mitarbeitern der Straßenbaufirma Leitenmaier (Ziemetshausen) und der Kanalbaufirma Eco-Einsiedler (Krumbach). Mehrmals wurden kostenlos größere Flächen mit dem Bagger freigelegt. Herr Dr. F. Wurm (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Außenstelle Stuttgart) stellte uns freundlicherweise das von ihm aufgenommene Schichtenverzeichnis der Kernbohrung 80 für die Bundesbahn-Neubaustrecke Stuttgart–München zur Verfügung. Allen Genannten und nicht zuletzt Herrn K.-D. Hildebrand (Ulm-Ermingen), dem Entdecker der Fundstelle, gilt unser herzlicher Dank.

Herrn Architekt H. Barthel und Herrn Prof. Dr. Funke (Universität Ulm) danken wir für Entdeckung und Meldung der Fundstelle Ulm-Uniklinik. Herrn Prof. Dr. Brückmann (Universität Ulm) und dem Vorstand des Universitätsbauamts, Herrn Henrich, sei für die Unterstützung der Bergungsarbeiten gedankt. Ein herzliches Danke geht auch an unsere Kollegen aus der geologisch-paläontologischen Abteilung für ihren spontanen Einsatzwillen.

Die Photovorlage für die Abbildung 6 verdanken wir Herrn H. Lumpe (SMNS).

6. Literatur

FAHLBUSCH, V. (1983): Mikroevolution – Makroevolution – Punktualismus. Ein Diskussionsbeitrag am Beispiel miozäner Eomyiden (Mammalia, Rodentia). – Paläont. Z., **57** (3/4): 213–220, 6 Abb.; Stuttgart.

SCHLOSSER, M. (1887): Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des Europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen außereuropäischen Verwandten. I. Theil. – Beitr. Paläont. Österr.-Ungarns u. d. Orients, **6** (1+2): 1–224, 14 Taf.; Wien.

SCHULER, G. (1973): Zur Stratigraphie und Lagerung des Tertiärs auf dem Oberen Eselsberg nördlich von Ulm/Donau. (Ergebnisse der Baugrunderkundung für den Universitätsneubau.) – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. **55**: 159–181, 4 Abb.; Stuttgart.

TOBIEN, H. (1974): Zur Gebißstruktur, Systematik und Evolution der Genera Amphilagus und Titanomys (Lagomorpha, Mammalia) aus einigen Vorkommen im jüngeren Tertiär Mittel- und Westeuropas. – Mainzer geowiss. Mitt., 3: 95–214, 96 Abb., 7 Tab.; Mainz.

WERNER, J. (in Vorbereitung): Beiträge zur Biostratigraphie der Unteren Süßwasser-Molasse Süddeutschlands. – Rodentia und Lagomorpha (Mammalia) aus den Fundstellen der Ulmer Gegend.

Anschrift der Autoren:

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01455 5601

ISSN 0341-0153

Schriftleitung: Dr. Gert Bloos, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Gesamtherstellung: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-8530 Neustadt a. d. Aisch